



ORIGINAL RESEARCH PAPER

**Prioritizing different systems for monitoring the wealth of insurance companies using the Analytical Hierarchy Process (AHP) technique**

A. Daghighy Asli<sup>1</sup>, I. Parizadi<sup>2</sup>, Sh. Tayar<sup>3,\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Business Management, Islamic Azad University, Central Tehran Branch, Tehran, Iran

<sup>2</sup>Department of Business Management, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

<sup>3</sup>Department of Business Management, Allameh Tabatabai University, Tehran, Iran

ARTICLE INFO

**Article History**

Received: 25 May 2012

Revised: 31 August 2012

Accepted: 21 January 2013

**Keywords**

*Financial Supervision; Financial Solvency; Risk Management; Analytic Hierarchy Process.*

ABSTRACT

Until now, various systems for assessing the wealth of insurance companies have been designed and implemented using different methodologies. Therefore, these systems have special strengths and weaknesses. In this article, using the criteria identified from the subject literature and through the Analytical Hierarchy Process (AHP) methodology, the financial monitoring system in Iran's insurance industry has been evaluated and compared with three other wealth monitoring systems. The results of the evaluation of the four mentioned systems based on 11 selected criteria indicate that the wealth monitoring system proposed by Central Insurance has no advantage over other systems.

**\*Corresponding Author:**

Email: [shahintayar@yahoo.com](mailto:shahintayar@yahoo.com)

DOI: 10.22056/ijir.2013.01.01



## اولویت‌بندی سیستم‌های مختلف نظارت بر توانگری شرکت‌های بیمه با استفاده از تکنیک فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP)

علی‌رضا دقیقی اصلی<sup>۱</sup>، عیسی پرزادی<sup>۲</sup>، شاهین طیار<sup>۳\*</sup>

<sup>۱</sup> گروه مدیریت بازرگانی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکز، تهران، ایران

<sup>۲</sup> گروه مدیریت بازرگانی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

<sup>۳</sup> گروه مدیریت بازرگانی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

### چکیده:

تاکنون در جهان سیستم‌های مختلف ارزیابی توانگری شرکت‌های بیمه با استفاده از متدولوژی‌های مختلف طراحی و پیاده‌سازی شده است. لذا این سیستم‌ها نقاط قوت و ضعف به‌خصوصی دارند. در این مقاله با استفاده از معیارهای شناسایی شده از ادبیات موضوع و از طریق متدولوژی فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP)، سیستم نظارت مالی در صنعت بیمه ایران با سه سیستم دیگر نظارت بر توانگری ارزیابی و مقایسه شده است. نتایج حاصل از ارزیابی چهار سیستم مذکور بر مبنای ۱۱ معیار انتخاب شده نشان‌دهنده آن است که سیستم نظارت بر توانگری پیشنهادی بیمه مرکزی نسبت به سیستم‌های دیگر مزیتی ندارد.

### اطلاعات مقاله

تاریخ دریافت: ۰۵ خرداد ۱۳۹۱

تاریخ داوری: ۱۰ شهریور ۱۳۹۱

تاریخ پذیرش: ۰۲ بهمن ۱۳۹۱

### کلمات کلیدی

نظارت مالی

توانگری مالی

مدیریت ریسک

فرایند تحلیل سلسله مراتبی

\*نویسنده مسئول:

ایمیل: [shahintayar@yahoo.com](mailto:shahintayar@yahoo.com)

DOI: 10.22056/ijir.2013.01.01

ورشکستگی شرکت‌های بیمه در مقایسه با شرکت‌ها در سایر صنایع می‌تواند اثرات مخرب‌تری بر مشتریان این صنعت و بر جامعه به صورت کلی داشته باشد؛ به این دلیل که ورشکستگی شرکت بیمه، مساوی با خطر موجودیت اقتصادی بیمه‌گذار و اشخاص ثالث است. پیامدهای شدید ورشکسته شدن شرکت‌های بیمه، نهادهای ناظر مالی را بر آن داشته است تا سیستم‌هایی را به منظور ارزیابی و نظارت بر توانگری شرکت‌های بیمه به منظور کاهش ریسک ورشکستگی این شرکت‌ها طراحی کنند. عدم طراحی مناسب این سیستم‌ها می‌تواند سیگنال‌های غلطی به شرکت‌های بیمه، قانون‌گذار و بیمه‌گذار منتقل کند و اثرات جبران‌ناپذیری داشته باشد. به این منظور نیازمند چهارچوبی به منظور ارزیابی سیستم‌های طراحی شده با هدف نظارت بر توانگری شرکت‌های بیمه هستیم. برای اولین بار کامینز، هرینگتون و نیپهاوس<sup>۱</sup> چهارچوبی به منظور ارزیابی انتقادی سیستم‌های طراحی شده مبتنی بر ریسک ارائه نمودند. مؤسسه KPMG<sup>۲</sup> نیز چهارچوبی را به منظور تحلیل متدولوژی‌های متفاوت طراحی شده به منظور ارزیابی موقعیت مالی شرکت‌های بیمه ارائه کرده است. داف<sup>۳</sup> با بهره‌گیری از چهارچوب پیشنهادی کامینز و همکاران بررسی‌هایی در این زمینه صورت داده است. هولزموئر<sup>۴</sup> با این استدلال که مقررات مربوط به نظارت بر توانگری در این سال‌ها دستخوش تغییرات بسیار بوده و همچنین باتوجه به روندهای موجود در زمینه یکپارچه شدن بازارهای مالی چهارچوب پیشنهادی کامینز را تعدیل و چهار معیار جدید به آن اضافه کرده است. این مقاله بر مبنای معیارهای شناسایی شده در ادبیات، چهار سیستم نظارت بر توانگری مالی را بر مبنای متدولوژی فرایند تحلیل سلسله مراتبی، ارزیابی و اولویت‌بندی می‌کند. به این منظور با مرور سیستم‌های توانگری و انواع آنها، معیارهای ارزیابی وضعیت چهار سیستم مشخص و در نهایت با استفاده از تکنیک فرایند تحلیل سلسله مراتبی اولویت‌بندی انجام می‌شود.

#### بررسی مدل‌ها و سیستم‌های ارزیابی توانگری

در کل می‌توان مدل‌های سیستم‌های توانگری را به دو دسته مدل‌های مستقیم توانگری و مدل‌های غیرمستقیم توانگری تقسیم کرد (Renbao, 2004). در طیف مدل‌های غیرمستقیم، طیفی از رهنمودهای اخلاقی کلی و تجویزی ارائه شده در نیوزیلند تا مدل‌های پیشرفته دینامیک و مبتنی بر شبیه‌سازی جریان وجوه نقد در کشورهایی همچون سوئیس و سوئد را می‌توان مشاهده کرد.

#### مدل‌های مبتنی بر نسبت‌های مالی (مستقیم) سنجش توانگری

منظور از مدل‌های مستقیم، مدل‌های خاص مبتنی بر نسبت‌های مالی به منظور نظارت بر توانگری شرکت‌های بیمه است که نمونه‌های چنین مدل‌هایی عبارت‌اند از مدل‌های IRIS<sup>۵</sup>، مدل‌های FAST<sup>۶</sup>، مدل‌های HHM<sup>۷</sup> و مدل‌های EWIS<sup>۸</sup> (Ambrose and Seward, 1988; BarNiv and McDonald, 1992; Grace, Harrington and Klein, 1998; Hollman, Hayes and Murrey, 1992).

#### مدل‌های غیرمبتنی بر نسبت‌های مالی برای نظارت بر توانگری

با اینکه همه مدل‌ها و سیستم‌های ارزیابی توانگری در نهایت الزامات حداقل سرمایه را ارائه می‌دهند ولی روش‌شناسی آنها برای رسیدن به این مرحله با هم متفاوت است (Renbao, 2004). همان‌گونه که در جدول ۱ مشاهده می‌شود در این چهارچوب میان مدل‌های عاملی ساده و مدل‌های دینامیک و مدل‌های ترکیبی تمایز قائل شده و هر کدام نیز به نوبه خود به زیرطبقاتی تقسیم می‌شوند.

1. Cummins, Harrington and Niehaus, 1994

2. KPMG, 2002

3. Doff, 2008

4. Holzmuller, 2009

5. Insurance Regulatory Information System (IRIS)

6. Financial Analysis and Surveillance Tracking (FAST)

7. Hollman-Heyes Murey (HHM)

8. Texas Early Warning Information System (EWIS)

جدول ۱: چهارچوب کلی مدل‌های غیرمستقیم سنجش توانگری

| انواع سیستم                             | نمونه مدل                        | معرفی شده     |          |
|---|----------------------------------|---------------|----------|
|   |                                  | توسط          | در تاریخ |
| بدون مدل                                | قانون بیمه نیوزلند               | نیوزلند       | ۲۰۰۱     |
|   | توانگری ۱                        | اتحادیه اروپا | ۲۰۰۴     |
| سیستم‌های عاملی ایستا                   | قانون بیمه استرالیا              | استرالیا      | ۱۹۷۳     |
|   | قانون اصلاح بیمه عمومی           | استرالیا      | ۲۰۰۱     |
|   | سرمایه مبنی بر ریسک (RBC)        | آمریکا        | ۱۹۹۴     |
|   | استاندارد حاشیه توانگری          | ژاپن          | ۱۹۹۶     |
|   | FAST                             | NAIC (آمریکا) | ۱۹۹۴     |
| سیستم‌های پویای مبتنی بر جریان وجوه نقد | آزمون فشار (Stress Testing)      | آلمان         | ۲۰۰۲     |
|   | چهارچوب ارزیابی مالی             | هلند          | ۲۰۰۶     |
| سیستم‌های ترکیبی                        | مدل شبیه‌سازی جریان نقد          | کامینز و گریس | ۱۹۹۹     |
|   | مدل مبتنی بر جریان نقد           | اشمیزر        | ۲۰۰۴     |
|   | ارزیابی اختصاصی سرمایه (ICA)     | انگلستان      | ۲۰۰۴     |
|   | آزمون توانگری سوئیس <sup>۹</sup> | سوئیس         | ۲۰۰۶     |

بر مبنای این دسته‌بندی، گروه اول سیستم‌ها هیچ سطح مشخصی از سرمایه را الزام نمی‌کند و در نتیجه هیچ مدلی هم برای ارزیابی توانگری ندارد. نمونه چنین سیستمی را در کشور نیوزیلند می‌توان مشاهده کرد که فقط از بیمه‌گران خواسته شده است تا خود را با کد انصاف بیمه<sup>۱۰</sup> تطبیق دهند. بر طبق این کد، بیمه‌گران باید به صورت اخلاقی عمل نمایند و از استانداردهای حسابداری ارزش منصفانه پیروی نموده و در ضمن سالانه رتبه‌هایی را منتشر کنند که از سوی مؤسسات مشهور و بین‌المللی رتبه‌بندی نظیر ای.ام.بست<sup>۱۱</sup>، اس‌اند‌پی<sup>۱۲</sup> و فیچ<sup>۱۳</sup> گرفته‌اند. گروه دوم از مدل‌ها از روش‌شناسی عاملی ایستا<sup>۱۴</sup> استفاده می‌کنند و به دو دسته عاملی ساده (نسبت ثابت و غیر مبتنی بر ریسک<sup>۱۵</sup>) و عاملی مبتنی بر ریسک<sup>۱۶</sup> تقسیم می‌شوند. نمونه عاملی ساده را می‌توان سیستم توانگری اتحادیه اروپا یا سیستم قبل ۲۰۰۱ در استرالیا دانست. معروف‌ترین نمونه مدل‌های عاملی مبتنی بر ریسک را هم می‌توان استانداردهای سرمایه مبتنی بر ریسک<sup>۱۷</sup> ایالات متحده دانست که در سال ۱۹۹۴ توسعه داده شد. گروه سوم مدل‌ها اما مستلزم استفاده از مدل‌های دینامیک مبتنی بر جریان وجوه نقد<sup>۱۸</sup> است که به دو دسته تقسیم می‌شود. دسته اول یا مدل‌های سناریومحور<sup>۱۹</sup>، اثرات بدترین سناریو ممکن (نظیر یک شوک در بازار سهام یا پرداخت خسارت برای فجایع طبیعی) را بر توانگری شرکت‌های بیمه تحلیل می‌کنند. ساده‌ترین نمونه چنین سیستمی آزمون فشار<sup>۲۰</sup> است که در سال ۲۰۰۲ توسط نهاد نظارتی آلمان توسعه داده شد. دسته دوم مدل‌ها که به مدل‌های مبتنی بر جریان نقد اصولمحور<sup>۲۱</sup> معروف شده‌اند یک رویکرد کلی‌تر اتخاذ می‌کنند. در این رویکرد از فرضیاتی درباره وضعیت اقتصادی آتی و عکس‌العمل‌های بیمه‌گر به آنها به منظور

۹. Swiss Solvency Test (SST)  
 ۱۰. Fair Insurance Code (FIC)  
 ۱۱. A.M.Best  
 ۱۲. Standard & Poor's (S&P)  
 ۱۳. Fitch  
 ۱۴. Static Factor  
 ۱۵. Not Risk-based  
 ۱۶. Risk-based  
 ۱۷. Risk-based Capital (RBC)  
 ۱۸. Dynamic Cash-Flow-Based Models  
 ۱۹. Scenario-based  
 ۲۰. Stress Testing  
 ۲۱. Principles-based

شبیه‌سازی وضعیت مالی احتمالی طی زمان بهره‌گرفته می‌شود. نمونه چنین مدل‌هایی را می‌توان در کارهای کامینز، گریس و فیلیپس<sup>۲۲</sup> و اشمیرز<sup>۲۳</sup> مشاهده کرد. (schmeiser, 2004). گروه چهارم یا مدل‌های ترکیبی معمولاً ترکیب مدل‌های مبتنی بر جریان نقد سناریومحور با مدل‌های عاملی مبتنی بر ریسک یا مدل‌های اصول‌محور است. نمونه چنین سیستم‌های ترکیبی را می‌توان در کشور سوئیس با نام آزمون توانگری سوئیس مشاهده کرد. در ضمن آنچه با عنوان پروژه توانگری II<sup>۲۴</sup> در حال حاضر توسط اتحادیه اروپا در حال پیگیری است هم جزء همین گروه مدل‌های ترکیبی قرار دارد. در ادامه ۳ سیستم مقایسه‌شده با سیستم نظارت بر توانگری ایران اجمالی معرفی می‌شوند.

#### سیستم RBC/ایالات متحده

در سال ۱۹۹۲ انجمن ملی نمایندگان بیمه‌ای<sup>۲۵</sup> یک سیستم نظارتی مبتنی بر ریسک را با عنوان سرمایه مبتنی بر ریسک برای بیمه‌گران عمر و درمان و در سال ۱۹۹۳ برای بیمه‌گران عمومی (غیر عمر) توسعه داد. در این مدل چهار گروه ریسک شناسایی شده و در مدل به کار گرفته می‌شود: ریسک دارایی<sup>۲۶</sup>، ریسک اعتباری<sup>۲۷</sup>، ریسک بیمه‌گری<sup>۲۸</sup> و ریسک کسب‌وکار<sup>۲۹</sup>. این چهار گروه ریسک هم برای بیمه‌های عمر و هم برای بیمه‌های غیر عمر مشترک است. ولی در هر شاخه بیمه‌ای علاوه بر این چهار گروه ریسک مشترک، ریسک‌های اضافی دیگری هم می‌تواند در نظر گرفته شود (Sandstrom, 2006).

لازم به ذکر است که فرمول‌های RBC در این سیستم طوری طراحی شده‌اند که یک سطح حداقل قانونی از سرمایه مبتنی بر ریسک را وضع نماید و هدف از این سیستم به حساب آوردن همه ریسک‌هایی است که بر شرکت بیمه، چه از طرف دارایی و چه از طرف بدهی ترازنامه تحمیل می‌شود.

پنج نتیجه برای محاسبات RBC وجود دارد که از طریق مقایسه مجموع سرمایه تعدیل‌شده<sup>۳۰</sup> با سرمایه مبتنی بر ریسک (RBC)، سطح کنترلی مجاز تعیین می‌شوند. سطح الزامی سرمایه مبتنی بر ریسک، محاسبه شده و به‌طور سالانه گزارش می‌شود. بسته به سطح سرمایه مبتنی بر ریسک گزارش‌شده، اقداماتی اصلاحی وجود دارد که در صورت لزوم اعمال می‌شوند.

#### سیستم توانگری سوئیس

این سیستم، ابزار نظارتی نهاد قانون‌گذار سوئیس<sup>۳۱</sup> جهت بهبود فرایند شناسایی ریسک‌هایی است که یک شرکت بیمه با آن روبه‌رو می‌شود (FOPI, 2004). در واقع این سیستم شامل یک فرایند مدل‌سازی تصادفی<sup>۳۲</sup> و سناریوسازی برای ریسک بازار، ریسک بیمه و ریسک اعتباری است. عناصر محاسباتی این سیستم هم عبارت‌اند از یک معیار به نام سرمایه تحت ریسک<sup>۳۳</sup> و یک معیار به نام سرمایه هدف<sup>۳۴</sup> که منظور از معیار اولی میزان سرمایه اقتصادی در دسترس است و معیار دومی هم ریسک را اندازه می‌گیرد. ضمناً افق زمانی در نظر گرفته‌شده در این سیستم هم یک ساله است (Sandstrom, 2006).

22. Cummins, Grace and Phillips

23. Schmeiser

24. Solvency II

25. National Association of Insurance Commissioner (NAIC)

26. Asset Risk

27. Credit Risk

28. Underwriting Risk

29. Business Risk

30. Total Adjusted Capital (TAC)

31. FOPI

32. Stochastic

33. Risk Bearing Capital (RBC)

34. Target Capital (TC)

سیستم توانگری II در سال ۲۰۰۷ در پارلمان اروپا تصویب شد و از سال ۲۰۱۲ پیاده‌سازی شده است. هدف این سیستم، اطمینان از سلامت مالی شرکت‌های بیمه، در بدترین شرایط به منظور حمایت از بیمه‌گذاران و بازارهای مالی و همچنین تشکیل بازار واحد بیمه با مقررات یکسان است. مشخصه اصلی توانگری II این است که همه انواع مختلف ریسک را در نظر می‌گیرد و علاوه بر طرف بدهی‌های ترازنامه، طرف دارایی‌ها را هم در نظر می‌گیرد (Sandstrom, 2006; Holzmuller, 2009).

مشخصه‌های اصلی دستورالعمل‌های توانگری II، در نظر گرفتن دو سطح الزامات سرمایه‌ای یعنی حداقل الزام سرمایه‌ای<sup>۳۵</sup> و الزام سرمایه توانگری<sup>۳۶</sup>، اصول محور بودن و محاسبه سرمایه توانگری بر مبنای ارزشیابی بازار، جایز بودن استفاده از مدل‌های داخلی توسط شرکت‌های بیمه، بیشترین سازگاری ممکن میان بخش نظام مالی با بیمه، و در نهایت همانند سیستم بازل II برای نظارت بانکی، سه رکنی این سیستم است (این سه رکن عبارت‌اند از: الزامات کمی، الزامات کیفی و نظم بازار).

### سیستم نظارت بر توانگری ایران

سیستم ایران، سیستمی مبتنی بر ریسک و عامل محور است که تعداد چهار دسته ریسک شامل: ریسک بیمه‌گری، ریسک بازار، ریسک اعتبار و ریسک نقدینگی را در نظر می‌گیرد. ایراد اساسی این سیستم عدم قائل شدن تفاوت میان رشته‌های بیمه عمر و بیمه غیر عمر است، به عبارت دیگر برای محاسبه سرمایه متناسب با ریسک برای هر رشته یک فرمول جداگانه پیشنهاد نداده است. همچنین برای تعیین سطوح نظارت بر توانگری به تبعیت از سیستم توانگری RBC آمریکا، ۵ سطح در نظر گرفته شده است، اما حدود تعیین شده متفاوت و کمتر از سیستم آمریکا در نظر گرفته شده‌اند که احتمال تصمیم‌گیری و قضاوت اشتباه در مورد وضعیت توانگری مالی شرکت بیمه را افزایش می‌دهد.

### شناسایی معیارهای ارزیابی سیستم نظارت بر توانگری

کامینز، هرینگتون و نیهاوس<sup>۳۷</sup> تعداد ۷ معیار را به منظور ارزیابی سیستم‌های نظارت بر توانگری پیشنهاد داده‌اند که این هفت معیار عبارت‌اند از:

- اعطای انگیزه‌های تشویقی مناسب برای شرکت‌های ضعیف جهت افزایش سرمایه برای پوشش بهتر ریسک یا کاهش ریسک‌ها جهت تناسب با سرمایه موجود؛
- فرمول محاسباتی سیستم باید حساس به ریسک باشد، همه انواع ریسک‌های عمده تأثیرگذار بر شرکت‌های را شامل گردد و حساسیت هر یک از طبقات ریسک مؤثر بر شرکت‌ها را به صورت جداگانه لحاظ نماید؛
- فرمول محاسباتی سیستم باید به نحو مناسبی کالیبره شده باشد. به منظور محاسبه ریسک نهایی ورشکستگی باید با سیستم وزن‌دهی متناسب، تأثیر طبقات مختلف ریسک بر روی عملیات شرکت بیمه بر مبنای شدت تأثیرشان اعمال شود؛
- سیستم نظارت بر توانگری باید قابلیت شناسایی بیمه‌گرهایی را داشته باشد که با صورت ورشکستگی، بیشترین هزینه را بر اقتصاد تحمیل می‌کنند؛
- فرمول‌های مربوط به محاسبه و سنجش سرمایه واقعی باید تا آنجا که امکان‌پذیر است بر ارزش‌های اقتصادی دارایی‌ها و بدهی‌ها متمرکز باشد؛
- سیستم نظارت باید به نحوی باشد که هر گونه زمینه‌گزارش‌دهی نادرست در زمینه‌های ذخیره خسارت و حق بیمه و دستکاری در ارقام اعلامی را از طرف بیمه‌گر مسدود نماید؛
- فرمول محاسباتی نهایی باید تا جای ممکن ساده باشد و از پیچیدگی‌های غیر معمول اجتناب ورزد تا دقت سنجش ریسک زیر سؤال نرود. بر مبنای استدلال هولزموئر، چهار معیار دیگر به منظور افزایش دقت تحلیل به این هفت معیار باید افزوده شود که عبارت‌اند از:
  - کفایت سرمایه محاسبه‌شده باید شرایط بحران اقتصادی را مد نظر قرار داده و ریسک سیستماتیک را نیز در نظر بگیرد؛

<sup>35</sup>. Minimum Capital Requirement (MCR)

<sup>36</sup>. Solvency Capital Requirement (SCR)

<sup>37</sup>. Cummins, Harrington and Niehaus, 1994

- ارزیابی مدیریت: سیستم نظارت بر توانگری باید فاکتورهای نرم تر قابلیت‌های مدیریتی و ویژگی‌های منحصر به فرد هر شرکت را نیز در نظر بگیرد؛
- انعطاف‌پذیری چهارچوب در طی زمان؛
- سیستم باید موجب تقویت اقدامات مدیریت ریسک در درون شرکت‌ها و افزایش شفافیت بازار گردد.

#### ارزیابی انتقادی سیستم‌های توانگری بر مبنای معیارهای انتخاب‌شده

##### وضعیت سیستم‌های مختلف در معیار اول

سیستم نظارت بر توانگری ایالات متحده (RBC) در این معیار ضعیف است. این سیستم این انگیزه را به شرکت‌های بیمه می‌دهد تا با تعیین حق بیمه و ذخایر کمتر، قادر به کمتر نشان دادن حد سرمایه الزامی<sup>۳۸</sup> خود باشند، در صورتی که در این حالت ریسک ورشکستگی بالاتر است. دلیل این امر آن است که در فرمول پیشنهادی این سیستم برای محاسبه شارژ ریسک بیمه‌گری<sup>۳۹</sup> از حق بیمه<sup>۴۰</sup> و ذخایر<sup>۴۱</sup> به عنوان نشانگرهای حجمی<sup>۴۲</sup> استفاده می‌شود (Feldblum, 1996). در طرف مقابل برای محاسبه شارژ ریسک دارایی‌ها در سیستم RBC آمریکا تا اندازه‌ای می‌توان پذیرفت که این معیار لحاظ شده است. حد سرمایه الزامی برای ریسک دارایی‌ها از طریق حاصل ضرب مجموع ترازنامه‌ای دارایی‌ها و یک ضریب ریسک از قبل تعیین شده محاسبه می‌شود. در ضمن این ضریب ریسک برای طبقات مختلف دارایی‌ها متفاوت است (برای نمونه این ضریب برای اوراق قرضه دولتی، صفر ولی برای سهام معادل ۰/۲ است) (Sandstrom, 2006). سیستم توانگری II اتحادیه اروپا در این معیار نمره قبولی دریافت می‌کند. در رویکرد استاندارد SCR پیشنهاد شده است حساسیت نسبت به ریسک گنجانده شده و هر چه ریسکی بیشتر باشد موجب الزام سرمایه بیشتر می‌شود. البته در مورد برخی ریسک‌ها با پیچیدگی زیاد، مانند ریسک بیمه‌گری رشته‌های غیر عمر و درمان، این امر امکان‌پذیر نشده است. به عبارت دیگر در مورد ریسک بیمه‌گری این دو رشته وضعیت سیستم توانگری II در این معیار رضایت‌بخش نیست و حق بیمه‌های بالاتر و به عبارتی ریسک‌های بالاتر موجب حد الزام سرمایه بیشتری نمی‌شوند (Doff, 2008). البته این سیستم اجازه استفاده از مدل‌های داخلی<sup>۴۳</sup> را برای محاسبه SCR و MCR را با رویکردهای مودولار<sup>۴۴</sup> و رویکرد کامپاکت<sup>۴۵</sup> می‌رسد که رویکرد کامپاکت در این معیار، نمره قبولی دریافت می‌کند (Doff, 2008). در سیستم توانگری II حداقل مطلق سرمایه الزامی<sup>۴۶</sup> در مورد بیمه‌گران عمر به میزان ۲ میلیون یورو و برای بیمه‌گران غیر عمر به میزان ۱ میلیون یورو تعیین شده است. اما باز این حدود تعیین شده آنقدر پایین است که نمی‌تواند تأثیر معناداری داشته باشد.

سیستم توانگری سوئیس (SST) به صورت کلی با این معیار منطبق است. سرمایه هدف<sup>۴۷</sup> محاسبه شده تحت رویکرد استاندارد این سیستم حساس به ریسک است و با افزایش ریسک، مقدار بیشتری از سرمایه را الزام می‌نماید و از این نظر انگیزه مطرح شده در معیار یک را برای بیمه‌گران فراهم می‌آورد. اما در مورد مدل‌های داخلی، این معیار رعایت نمی‌شود، چرا که در این رویه‌ها مجدداً به شرکت‌ها اجازه داده می‌شود از مدل‌های عاملی ریسک استفاده کنند.

سیستم فعلی ایران نیز مانند سیستم RBC آمریکا از حق بیمه برای محاسبه شارژ ریسک بیمه‌گری استفاده می‌کند، لذا این انگیزه را به شرکت‌های بیمه می‌دهد تا از طریق تعیین حق بیمه کمتر قادر به نشان دادن سرمایه الزامی کمتری باشند. بنابراین سیستم نظارت بر توانگری ایران نیز نمی‌تواند در این معیار نمره قبولی دریافت کند.

<sup>38</sup>. Capital Requirements Level

<sup>39</sup>. Underwriting Risk Charge

<sup>40</sup>. Premiums

<sup>41</sup>. Reserves

<sup>42</sup>. Volume Indicators

<sup>43</sup>. Internal Models

<sup>44</sup>. Modular Approach

<sup>45</sup>. Compact Approach

<sup>46</sup>. Absolute Minimum Capital Floor

<sup>47</sup>. Target Capital

در این معیار سیستم توانگری باید نسبت به چگونگی متفاوت بودن ریسک‌ها بین بیمه‌گران مختلف حساس باشد. در چنین حالتی امکان تحریف‌های نامطلوب کاهش و احتمال اعمال تبعیض علیه بخش خاصی از صنعت - به‌خصوص بیمه‌گران کوچک - کاهش می‌یابد. بنابراین این معیار، شامل سه بعد است (Cummins, Harrington and Niehaus, 1994).

در مورد بعد اول یعنی در نظر گرفتن ریسک‌های مهم، اکثر سیستم‌ها سه ریسک اصلی یعنی: ریسک بیمه‌گری، ریسک بازار<sup>۴۸</sup> و ریسک اعتباری را در نظر گرفته‌اند. اما در مورد نحوه برخورد با ریسک عملیاتی<sup>۴۹</sup> و ریسک حوادث فاجعه‌آمیز<sup>۵۰</sup> سیستم‌ها متفاوت هستند. سیستم RBC ایالات متحده به صورت آشکار ریسک عملیاتی را در نظر نگرفته ولی آن را زیرمجموعه‌ای از ریسک کسب‌وکار در نظر می‌گیرد. سیستم توانگری II از یک رویه کمی عاملی به منظور محاسبه ریسک عملیاتی استفاده می‌کند، بدین صورت که حق‌بیمه و ذخائر فنی<sup>۵۱</sup> را به عنوان عامل‌های این ریسک در نظر می‌گیرد. سیستم SST ریسک عملیاتی را با رویکرد کیفی و در قالب گزارش SST پوشش می‌دهد (Sandstrom, 2006). لذا هیچ کدام از سه سیستم ذکر شده در بالا در مورد ریسک عملیاتی حساسیت لازم را ندارند و این امر شاید به دلیل پیچیدگی سنجش این نوع ریسک باشد که مستلزم توسعه مدل‌های پیشرفته‌تر سنجش است. شاید بهترین رویه در این زمینه لحاظ کردن این نوع ریسک به صورت عاملی - مانند رویکرد توانگری II - و همراه کردن آن با اخذ گزارش کیفی از طرف شرکت بیمه باشد.

در مورد ریسک حوادث فاجعه‌آمیز هم ماجرا به همین صورت است. سیستم RBC آمریکا در کل این ریسک را پوشش نمی‌دهد. در سیستم توانگری II این نوع ریسک تحت عنوان رویدادهای استثنایی و حداکثری ذیل ریسک بیمه‌گری لحاظ می‌شود و در سیستم توانگری SST هم این نوع ریسک از طریق سناریوهای از قبل تعریف‌شده لحاظ می‌شود. البته دو نوع ریسک دیگر شامل ریسک نقدینگی و ریسک کسب و کار یا ریسک استراتژیک هم از انواع مهم ریسک هستند که معمولاً در سیستم‌های نظارت بر توانگری لحاظ نشده یا زیرمجموعه ریسک عملیاتی در نظر گرفته می‌شوند و در معیار ۹ به آنها به صورت جزئی‌تر می‌پردازیم.

جنبه دوم این معیار این است که آیا سیستم توانگری میان شرکت‌ها بر مبنای ریسک‌شان تفاوتی قائل می‌شود یا خیر. در سیستم RBC آمریکا برای بسیاری از ریسک‌ها این معیار لحاظ نشده است، چرا که شارژهای سرمایه‌ای محاسبه شده مبتنی بر حجم<sup>۵۲</sup> بوده و مستقل از میزان ریسکی بودن<sup>۵۳</sup> فعالیت بیمه‌گری است. توانگری II هم این ایراد را در مورد ریسک‌هایی دارد که به صورت عاملی محاسبه می‌شوند (یعنی ریسک عملیاتی و ریسک بیمه‌گری در رشته‌های غیر عمر و درمان). در مورد سیستم توانگری SST هم این ایراد تنها بر ریسک عملیاتی وارد است؛ زیرا این ریسک به صورت کیفی و در قالب گزارش در نظر گرفته می‌شود و به صورت کمی در فرمول محاسبه سرمایه هدف لحاظ نشده است (Holzmuller, 2009).

جنبه سوم هم این است که سیستم توانگری نباید تبعیضی به ضرر بیمه‌گران کوچک اعمال نماید. سیستم‌های توانگری II و SST هزینه‌های مقدماتی بسیاری بر شرکت‌ها تحمیل می‌کنند که بالقوه موجب تبعیض به ضرر بیمه‌گران کوچک و تازه تأسیس می‌گردد. از طرف دیگر سیستم توانگری II اصل تناسب<sup>۵۴</sup> را با هدف تسهیل انطباق با وضعیت شرکت‌های بیمه تازه تأسیس و کوچک به کار گرفته است. به علاوه در سیستم توانگری II و SST موردهای چگونگی محاسبه سرمایه الزامی ارائه شده است. اگرچه دنبال کردن رویکرد استاندارد از هزینه‌های زیاد توسعه مدل‌های داخلی جلوگیری می‌کند اما نتیجه محاسبه با رویکرد استاندارد حد سرمایه بیشتری را الزام می‌نماید (Holzmuller, 2009).

در مورد سیستم توانگری توسعه‌داده شده برای ایران نیز از آنجا که این سیستم نوعی سیستم عاملی است لذا از نظر ابعاد دوم و سوم این معیار، این سیستم نمی‌تواند مثبت ارزیابی شود و در مورد بعد اول نیز - یعنی در نظر گرفتن تمامی ریسک‌های عمده - این سیستم ریسک عملیاتی را در نظر نگرفته است، هرچند ریسک حوادث فاجعه‌آمیز را به صورت ضمنی به صورت یکی از زیرطبقات ریسک بیمه‌گری در نظر آورده است. بنابراین در کل در مورد این معیار هم نمی‌توان سیستم توانگری ایران را قوی‌تر ارزیابی نمود.

<sup>48</sup> . Market

<sup>49</sup> . Operational

<sup>50</sup> . Catastrophe Risk

<sup>51</sup> . Technical Provisions

<sup>52</sup> . Volume-Based Capital Charges

<sup>53</sup> . Riskiness

<sup>54</sup> . Principle of Proportionality



#### وضعیت سیستم‌های مختلف در معیار سوم

بر طبق این معیار سیستم توانگری باید درجه تأثیرگذاری هر ریسک به صورت جداگانه بر ریسک ورشکستگی را مشخص کند. برای این منظور لازم است که:

- وابستگی‌های میان طبقات مختلف ریسک لحاظ شده باشد؛
- بازه زمانی مناسب در نظر گرفته شده باشد؛
- فواصل اطمینان<sup>۵۵</sup> مناسب در نظر گرفته شده باشد.

از آنجا که سیستم RBC ایالات متحده مبتنی بر چهارچوب احتمالی و توزیع الزام سرمایه نیست لذا بعد سوم تنها در مورد توانگری II و SST قابل ارزیابی است.

تحت سیستم توانگری RBC آمریکا شارژهای طبقات مختلف ریسک بر مبنای فرمول کوواریانس ترکیب می‌شوند این روش ترکیب بر مبنای استدلال باتسک<sup>۵۶</sup> (ریسک‌ها نمی‌توانند هم‌زمان واقع شوند) صورت‌بندی شده است. این سیستم، همبستگی میان طبقات مختلف ریسک را در نظر نمی‌گیرد. از آنجا که در دنیای واقعی مطمئناً همبستگی - هرچند اندک- میان ریسک‌ها وجود دارد، موجب تخمین کمتر الزام سرمایه‌ای می‌گردد.

در روش ترکیب ریسک‌های سیستم توانگری II اتحادیه اروپا، از فرمول ریشه دوم استفاده می‌شود که برای اجزای همبستگی از یک ضریب از پیش تعیین شده استفاده کرده و این سیستم با این معیار همخوانی دارد. در سیستم توانگری SST هم همبستگی‌های میان ریسک‌ها به خوبی در نظر گرفته شده است (Holzmuller, 2009).

در مورد بازه زمانی هم هر سه سیستم توانگری، الزام سرمایه‌ای را بر مبنای ریسک‌هایی که بیمه‌گر در طول یک سال با آن مواجه است، محاسبه می‌کنند. این امر شاید در رشته‌های بیمه غیر عمر که قراردادهای یک ساله منعقد می‌گردند دارای توجیه باشد اما باز می‌توان در مورد همین رشته‌ها نیز به مواردی همچون میزان نامشخص هزینه خسارات اتفاق افتاده اما گزارش نشده یا فرایند طولانی مدت تصفیه خسارات به عنوان مشکل اشاره کرد. در مورد بیمه‌های عمر هم که ماجرا بسیار شفاف است. بنابراین به نظر می‌رسد در نظر گرفتن بازه زمانی یک ساله نمی‌تواند خیلی قابلیت اتکاء داشته باشد.

در مورد بعد سوم این معیار هم سیستم توانگری II از VaR روی یک فاصله اطمینان ۹۹/۵ درصدی استفاده می‌کند. با این حال هر چه فاصله اطمینان بیشتر باشد ریسک ورشکستگی کاهش می‌یابد. اما با این حال موجب تخمین حد سرمایه الزامی بیشتر شده و در نتیجه هزینه بیشتری به شرکت بیمه تحمیل و در نتیجه موجب افزایش قیمت بیمه‌نامه‌ها می‌شود. به هر حال می‌توان پذیرفت که این فاصله اطمینان تعیین شده منطبق با معیار سوم است (Holzmuller, 2009).

در مورد سیستم توانگری SST هم در حد حداقلی فاصله اطمینان ۹۹٪ و در حد حداکثری هم فاصله اطمینان ۹۹/۷٪ و در حد وسط هم فاصله اطمینان ۹۹/۶۳٪ را در نظر می‌گیرد. بنابراین این سیستم نیز با این جنبه از معیار سوم هم‌خوانی دارد.

از منظر بعد اول این معیار، سیستم توانگری ایران وابستگی طبقات مختلف ریسک را در نظر نگرفته است و بخش‌های همبستگی یا کوواریانس در فرمول نهایی پیشنهادی برای محاسبه RBC در نظر گرفته نشده‌اند. از نظر بعد فاصله اطمینان از آنجا که سیستم توسعه داده شده مبتنی بر چهارچوب‌های احتمالی و توزیع الزام سرمایه‌ای نیست لذا طبیعتاً این بعد از معیار، در این سیستم لحاظ نشده است. در مورد بازه زمانی هم مانند سایر سیستم‌ها بازه زمانی یک ساله در نظر گرفته شده است و لذا از این منظر نیز با این معیار منطبق نیست. بنابراین در طراحی این سیستم در کل این معیار لحاظ نشده است.

#### وضعیت سیستم‌های مختلف در معیار چهارم

بر مبنای بررسی و تحلیل حدود ۲۰۰ ورشکستگی در صنعت بیمه، کامینز، هرینگتون و نیهاوس<sup>۵۷</sup> به این نتیجه رسیدند که بخش اعظم هزینه‌های ناشی از ورشکستگی که به اقتصاد تحمیل می‌شود ناشی از ورشکستگی تعداد محدودی از بیمه‌گران بزرگ است. در نتیجه به منظور

<sup>55</sup>. Confidence Level

<sup>56</sup>. Butsic, 1993

<sup>57</sup>. Cummins, Harrington and Niehaus, 1994

اجتناب از تحمیل شدن این هزینه‌ها بر اقتصاد، یک سیستم نظارت بر توانگری باید این قابلیت را داشته باشد تا حد سرمایه الزامی بیشتری را برای شرکت‌های بزرگ محاسبه کند.

از آنجاکه در سیستم توانگری RBC آمریکا، الزامات سرمایه‌ای وابستگی بیشتری به اندازه شرکت بیمه نسبت به پروفایل ریسک آن دارد، لذا به صورت نسبی حد سرمایه الزامی بیشتری را برای شرکت‌های بزرگ در مقایسه با شرکت‌های کوچک‌تر تولید می‌کند. اما از آنجاکه این سیستم اطلاعات اندکی در مورد پروفایل ریسک واقعی شرکت بیمه را مطالبه می‌کند در نتیجه این امکان را به نهاد ناظر نمی‌دهد تا بر بیشترین هزینه بالقوه ورشکستگی متمرکز گردد. بنابراین نمی‌توان گفت این سیستم منطبق با این معیار است. کامینز، هرینگتون و کلین<sup>۵۸</sup> در بررسی خود به این نتیجه رسیدند که معیار توانگری مورد استفاده در سیستم RBC آمریکا به نحو معناداری در پیش‌بینی ورشکستگی بیمه‌گران بزرگ نسبت به بیمه‌گران کوچک ناموفق بوده است.

برخلاف RBC آمریکا دو سیستم توانگری II اتحادیه اروپا و SST سوئیس از نوع سیستم‌های عاملی نیستند و برای محاسبه سرمایه الزامی از سنجه‌های احتمالی ریسک استفاده می‌کنند. سیستم اتحادیه اروپا از سنجه ارزش در معرض ریسک (VaR) و سیستم توانگری سوئیس از سنجه ارزش در معرض ریسک دنباله‌ای (Tail VaR) استفاده می‌کند. البته شاخص دوم در صورتی که توزیع زیان‌ها (هزینه‌های ورشکستگی) متقارن نباشد شاخص مناسب‌تری است. بنابراین می‌توان این‌گونه گفت که بهترین سیستم بر مبنای معیار چهارم، سیستم توانگری سوئیس است (Holzmuller, 2009).

در مورد سیستم توانگری ایران نیز از آنجا که یک مدل عاملی بوده و برای محاسبه سرمایه الزامی از سنجه‌های احتمالی ریسک استفاده نمی‌کند لذا در این معیار نمره قبولی را دریافت نمی‌کند و وضعیت مشابهی با سیستم توانگری RBC آمریکا دارد.

#### وضعیت سیستم‌های مختلف در معیار پنجم

بر مبنای این معیار باید محاسبات مبتنی بر ارزش‌های اقتصادی باشد نه ارزش‌های دفتری حسابداری. اگرچه داده‌های ترازنامه‌ای در آمریکا تا حدود زیادی به ارزش‌های بازاری نزدیک است، با این حال سیستم RBC این کشور به دلیل اتخاذ رویکرد عاملی و استفاده از اقلام ترازنامه‌ای در محاسبه الزام سرمایه‌ای مورد انتقاد واقع می‌شود و بنابراین نمی‌تواند با الزامات این معیار منطبق باشد. اما سیستم توانگری II اروپا به دلیل هماهنگی با رویه‌های مورد تأیید IFRS و محاسبه اقلام ترازنامه‌ای بر مبنای ارزش اقتصادی با این معیار منطبق است. در مورد سیستم توانگری SST هم رویه محاسباتی مبتنی بر برآورد ارزش بازاری دارایی‌ها و بدهی‌ها و از این منظر با این معیار منطبق است. البته در سیستم سوئیس رویه تخمین ارزش بازار تنها برای محاسبه سرمایه هدف الزام شده است و برای محاسبه حداقل الزام توانگری<sup>۵۹</sup> این رویه دنبال نمی‌شود. ولی از آنجا که بیمه‌گران بیشتر مبنای خود را محاسبه سرمایه هدف قرار داده‌اند می‌توان گفت که این سیستم با این معیار منطبق است. (Holzmuller, 2009)

سیستم توانگری ایران نیز از آنجا که یک سیستم عاملی مبتنی بر اقلام ترازنامه‌ای است لذا رویه محاسباتی ارائه‌شده برای محاسبه RBC نمی‌تواند مبتنی بر برآورد ارزش بازاری اقلام باشد و لذا از این نظر با این معیار منطبق نیست اما اگر بیشتر توجه کنیم در این سیستم برای محاسبه ارزش سرمایه موجود، بخشی تحت عنوان ارزش روز نسبت به ارزش دفتری دارایی‌های ثابت به مابه‌التفاوت دارایی‌ها و بدهی‌ها اضافه می‌شود که می‌تواند تا حدودی به اهداف این معیار نزدیک گردد.

#### وضعیت سیستم‌های مختلف در معیار ششم

تقریباً هیچ یک از سیستم‌های نظارت بر توانگری به صورت صریح به این موضوع نپرداخته‌اند. به عبارت دیگر هدف نهاد ناظر از وضع مقررات توانگری، تمرکز بر حفظ حقوق بیمه‌گذار و کارایی بازار و نه صرفاً جلوگیری از گزارش‌دهی نادرست بوده است. وقتی سیستم نظارت بر توانگری مبتنی بر عامل<sup>۶۰</sup> باشد آنگاه گزارش‌دهی نادرست می‌تواند به نحو معناداری موجب کاهش مقدار سرمایه الزامی گردد. بنابراین سیستم توانگری RBC آمریکا نمی‌تواند منطبق با این معیار باشد. سیستم توانگری II و SST هر چند مبتنی بر عامل نیستند و از این نظر کمتر در معرض گزارش‌دهی نادرست از سوی شرکت‌های بیمه قرار دارند اما با این حال امکان‌هایی برای دستکاری در

<sup>58</sup>. Cummins, Harrington and Klein, 1995

<sup>59</sup>. Minimum Solvency Requirement

<sup>60</sup>. Factor-based Solvency

ورود داده‌ها یا انتخاب تکنیک تخمین وجود دارد. بنابراین می‌توان این‌گونه نتیجه‌گیری کرد که سیستم توانگری II اتحادیه اروپا و SST سوئیس تا حدودی با این معیار منطبق هستند. در مورد سیستم نظارت بر توانگری ایران نیز از آنجا که یک سیستم مبتنی بر عامل است، امکان گزارش‌دهی نادرست به صورت بالقوه می‌تواند وجود داشته باشد و لذا این معیار نمی‌تواند نمره قبولی دریافت کند.

#### وضعیت سیستم‌های مختلف در معیار هفتم

این معیار بر این امر تأکید می‌کند که سیستم توانگری باید از پیچیدگی اجتناب ورزد. سیستم توانگری RBC ایالات متحده در نگاه اول بسیار ساده به نظر می‌رسد اما بررسی دقیق‌تر نشان می‌دهد که محاسبه برخی شارژ ریسک‌ها<sup>61</sup> بسیار پیچیده و در برخی مواقع نیازمند داده‌های سری زمانی - حداقل ده ساله - برای محاسبه هستیم (Klein and Wang, 2007).

سیستم توانگری II اتحادیه اروپا اگرچه نسبت به سیستم آمریکا پیچیده‌تر است - زیرا مستلزم ارزشیابی دارایی‌ها و بدهی‌ها بر مبنای ارزش بازاری و تخمین شاخص ارزش در معرض ریسک است - اما این پیچیده‌تر شدن از طریق دقیق‌تر شدن و حساس‌تر شدن فرمول نسبت به ریسک جبران شده است. از طرف دیگر الزامات مطرح‌شده در ارکان II و III این سیستم قضاوت را در مورد اینکه آیا با این معیار منطبق است، سخت‌تر می‌کند. تنها گذشت زمان می‌تواند پاسخ دقیق این سؤال را روشن کند.

سیستم توانگری SST به دلیل محاسبه ارزش در معرض ریسک دنباله‌دار و تحلیل سناریو، از سیستم توانگری II هم پیچیده‌تر شده است اما این افزایش پیچیدگی در راستای افزایش دقت مدل بوده و لذا به‌نظر می‌رسد بتوان گفت دقت را فدای سادگی ننموده است. پس می‌توان گفت با این معیار منطبق است.

در مورد سیستم نظارت بر توانگری ایران می‌توانیم بپذیریم که رویه پیشنهادی بسیار ساده است و از پیچیدگی‌های لازم اجتناب شده است. این امر می‌تواند موجب محاسبه ناصحیح و در نتیجه افزایش احتمال ورشکستگی گردد. در نتیجه از منظر این معیار نیز این سیستم نمی‌تواند نمره کامل بگیرد.

#### وضعیت سیستم‌های مختلف در معیار هشتم

با روندهای همگرایی صورت گرفته در بازارهای مالی، صنعت بیمه نیز باید با ریسک سیستماتیک مواجه شود. اگر همه شرکت‌ها از یک مدل ریسک استفاده کنند، آنگاه واکنش یکسانی نسبت به شوک‌های بیرونی بازار سرمایه و بیمه نشان خواهند داد و این امر موجب تقویت علت اولیه و در نتیجه ظهور ریسک سیستماتیک می‌گردد. (Nebel, 2004). بنابراین آن دسته از سیستم‌های توانگری که اجازه استفاده از مدل‌های داخلی را به شرکت‌های بیمه می‌دهند می‌توانند این معیار را پاس کنند. لذا سیستم توانگری RBC آمریکا با این معیار منطبق نیست در حالی که دو سیستم دیگر با این معیار منطبق می‌باشند. سیستم توانگری ایران نیز از آنجایی که امکان استفاده از مدل‌های داخلی را نمی‌دهد نمی‌تواند در این معیار نمره قبولی دریافت کند.

#### وضعیت سیستم‌های مختلف در معیار نهم

بر مبنای گزارش شارما<sup>62</sup> در رابطه با تحلیل شرکت‌های بیمه ورشکسته، علت اساسی ورشکستگی بسیاری از شرکت‌های بیمه مدیریت بی‌تجربه بوده است. بنابراین طبق پیشنهاد هولزمو<sup>63</sup> یک سیستم نظارت بر توانگری خوب نباید تنها بر ارزیابی‌های کمی اکتفا کند و لازم است ارزیابی‌های کیفی در رابطه با تجربه تیم مدیریت ارشد، رصد کردن نماگر هشدار اولیه و ارزیابی طرح کسب‌وکار و ... صورت پذیرد (Ashby and McDonnell, 2003). ایده در نظر گرفتن ریسک مدیریتی در سیستم نظارت بر توانگری، ایده جدیدی نیست و اولین بار دیکینسون<sup>64</sup> در انتقاد از سیستم RBC آمریکا این مورد را مطرح کرد. بنابراین سیستم RBC آمریکا با این معیار منطبق نیست. سیستم توانگری II اتحادیه اروپا به شکلی مقدماتی، ریسک مدیریتی را در رکن II چهارچوب خود در نظر می‌گیرد که در این قالب استانداردها و اصولی را در رابطه با مدیریت شرکت‌های بیمه الزام می‌نماید. اما سیستم توانگری SST، ریسک مدیریتی را در نظر نگرفته و در نتیجه منطبق با

<sup>61</sup>. Risk Charge

<sup>62</sup>. Sharma Report

<sup>63</sup>. Holzmuller, 2009

<sup>64</sup>. Dickinson, 1997

این معیار نیست. اما این نیاز در کل از طرف نهاد ناظر نادیده گرفته نشده و در قانون کلی نظارت بر بیمه<sup>۶۵</sup> تحت عنوان برنامه ارزیابی کیفی سوئیس<sup>۶۶</sup> این ارزیابی‌ها انجام می‌شود.

سیستم توانگری ایران نیز از منظر این معیار نمره قبولی دریافت نمی‌کند؛ زیرا تنها یک رویه کمی را ارائه کرده و هیچ رکن یا اصول کیفی به منظور ارزیابی ریسک مدیریتی پیشنهاد نداده است.

#### وضعیت سیستم‌های مختلف در معیار دهم

با آگاهی از سرعت تغییراتی که در بازارهای مالی به طور عام و بازار بیمه به طور خاص در حال رخدادن است می‌توان نتیجه گرفت که در طولانی مدت یک سیستم بدون در نظر گرفتن تغییرات محیطی می‌تواند شکافی میان چهارچوب‌های قانونی ایجاد و اثرات مخربی بر تحقق هدف حمایت از بیمه‌گذار بگذارد. بنابراین لازم است سیستم نظارت بر توانگری نسبت به تغییرات محیط کسب‌وکار بیمه منعطف بوده و انجام تغییرات و اصلاح آن نیازمند فرایندهای بوروکراتیک دست و پاگیر نباشد. گستردگی حوزه جغرافیایی، ذی‌نفعان متعدد و فرایندهای سیاسی کند می‌تواند به‌عنوان اصلی‌ترین دلایل عدم انعطاف‌پذیری یک سیستم قانونی باشد. هر سه سیستم مورد ارزیابی دارای این ویژگی‌ها بوده و در نتیجه روند اصلاح آنها می‌تواند کند و زمانبر باشد. البته لازم به ذکر است که درجه انعطاف‌پذیری به قدرت نهاد ناظر در این زمینه بر می‌گردد، برای نمونه در نیوزیلند یک رویه رادیکال اتخاذ شده است و اجازه تنظیم بازار به مؤسسات رتبه‌بندی خصوصی مانند S&P و A.M. Best داده شده است. از منظر این معیار باتوجه به ماده ۵ آیین‌نامه توانگری شرکت‌های بیمه ایرانی (ضرایب ریسک هر دو سال یکبار اصلاح و ضرایب جدید ابلاغ می‌شود) سعی گردیده است تا حدودی انعطاف‌پذیری لازم به این سیستم تزریق گردد. بنابراین می‌توان پذیرفت که از این منظر سیستم ایران، نمره قابل قبولی دریافت می‌کند.

#### وضعیت سیستم‌های مختلف در معیار یازدهم

معیار نهایی به ابعاد کیفی نظارت بر توانگری اختصاص دارد و به این امر می‌پردازد که آیا قانون‌گذار با اقدامات خود موجب ارتقای فعالیت‌های مدیریت ریسک و تنظیم بازار می‌گردد یا خیر. ضرورت این امر از اینجا نشئت می‌گیرد که یک بازار بیمه به خوبی تنظیم شده و با شفافیت بالا، نیازمند قوانین کمتر بوده و دست نامرئی بازار، شرکت‌ها را مجبور به بروز رفتار صحیح می‌کند (Eling, schmeiser and schmit, 2007).

هم سیستم توانگری II و هم سیستم توانگری SST تقویت فعالیت‌های مدیریت ریسک در شرکت‌های بیمه را به‌عنوان یکی از اهداف خود ذکر کرده‌اند و هر دو سیستم، این امکان را برای شرکت‌های بیمه فراهم کرده‌اند تا با توسعه مدل‌های داخلی - که مستلزم تمرکز بر ریسک و در نتیجه پیاده‌سازی فعالیت‌های مدیریت ریسک است - الزامات سرمایه‌ای خود را محاسبه نمایند. اما سیستم نظارت بر توانگری RBC ایالات متحده هیچ تلاشی در این زمینه صورت نداده است و در نتیجه با این معیار منطبق نیست.

در میان سه سیستم بررسی‌شده، سیستم توانگری II به بهترین نحو با این معیار منطبق است؛ زیرا علاوه بر تقویت فعالیت‌های مدیریت ریسک، در رکن III خود بر مواردی به منظور شفاف‌سازی بازار از طریق افشای عمومی اطلاعات توانگری و وضعیت مالی شرکت‌های بیمه تأکید می‌کند. اما سیستم توانگری SST و RBC هیچ الزامی در زمینه افشای عمومی اطلاعات وضع نکرده‌اند. سیستم نظارت بر توانگری ایران نیز مانند سیستم نظارت بر توانگری آمریکا هیچ تلاشی در زمینه تقویت فعالیت‌های مدیریت ریسک صورت نداده و گزارشات مربوط به توانگری شرکت‌ها هم افشای عمومی نمی‌شود و تنها به شورای عالی بیمه گزارش داده می‌شود. لذا از منظر این معیار نیز سیستم نظارت بر توانگری ایران نمی‌تواند نمره قابل قبولی اتخاذ کند.

#### اولویت‌بندی سیستم‌های نظارت بر توانگری بر مبنای فرایند تحلیل سلسله مراتبی

فرایند تحلیل سلسله مراتبی<sup>۶۷</sup> از بهترین تکنیک‌های طراحی‌شده برای تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه است؛ زیرا با بهره‌گیری از این فن، می‌توان مسئله را به صورت سلسله مراتبی در قالب معادلات درآورد و در آن، معیارهای مختلف کمی و کیفی را در نظر گرفت (اصغرپور، ۱۳۷۷).

<sup>65</sup>. Versicherungsaufsichtsgesetz

<sup>66</sup>. Swiss Quality Assessment

<sup>67</sup>. Analytic Hierarchy Process (AHP)

فرایند تحلیل سلسله مراتبی با شناسایی و اولویت‌بندی عناصر تصمیم‌گیری شروع‌شده در فرایند تحلیل، شامل محاسبه وزن (ضرایب اهمیت) معیارها و زیرمعیارها، محاسبه ضریب اهمیت (وزن) گزینه‌ها، محاسبه نهایی گزینه‌ها و بررسی سازگاری منطقی قضاوت‌ها انجام می‌شود (ساعتی، ۱۳۷۷).

مراحل انجام فرایند تحلیل سلسله مراتبی

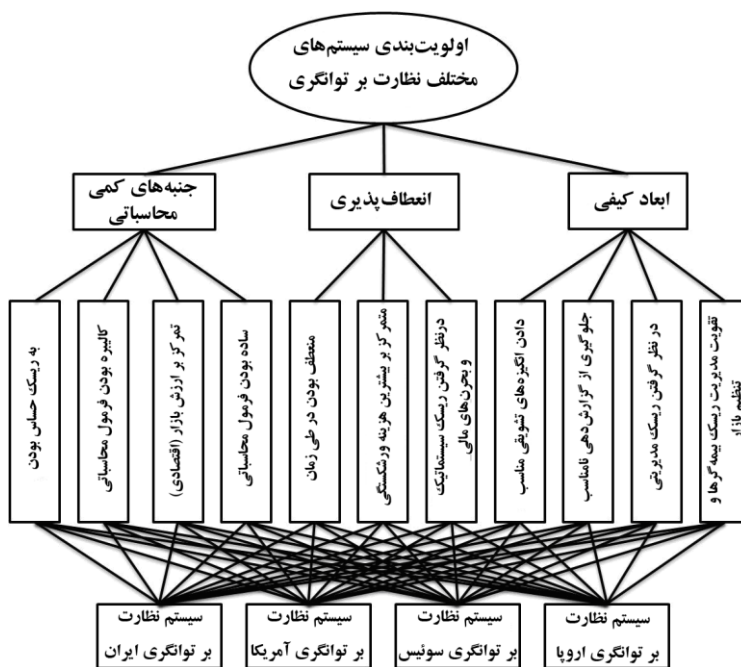
ایجاد ساختار سلسله مراتبی

برای تدوین الگوی سلسله مراتبی، اولویت‌بندی سیستم‌های مختلف نظارت بر توانگری شرکت‌های بیمه، در سه سطح صورت می‌گیرد که عبارت‌اند از:

- هدف: اولویت‌بندی سیستم‌های مختلف نظارت بر توانگری؛

- معیارها: شامل یازده معیار استخراج‌شده از ادبیات؛

- گزینه‌ها (بدیل‌ها): تعداد چهار سیستم نظارت بر توانگری شامل سیستم نظارت بر توانگری آمریکا، اتحادیه اروپا، سوئیس و ایران. تبدیل موضوع یا مسئله مورد بررسی به ساختاری سلسله مراتبی مهم‌ترین قسمت فرایند تحلیل سلسله مراتبی است؛ زیرا در این قسمت، با تجزیه مسائل پیچیده، فرایند تحلیل سلسله مراتبی آنها را به شکلی ساده تبدیل می‌کند که با ذهن و طبیعت انسان مطابقت داشته باشد. به عبارت دیگر، در این فرایند، مسائل مشکل از طریق تجزیه آنها به عناصر جزئی، که به صورت سلسله مراتبی با هم ارتباط دارند و ارتباط هدف اصلی مسئله با آخرین سطح سلسله مراتبی نیز در آنها مشخص است، به شکلی ساده‌تر در می‌آیند. نمودار ساختار سلسله مراتبی در نظر گرفته شده برای اولویت‌بندی سیستم‌های مختلف نظارت بر توانگری در شکل ۱ نشان داده شده است. همان‌گونه که در شکل قابل مشاهده است برای کاستن از تعداد مقایسات زوجی معیارهای یازده‌گانه شناسایی‌شده ابتدا بر مبنای نظرات خبرگان مشخص‌شده برای انجام مقایسات زوجی در سه گروه دسته‌بندی شد و آنگاه مقایسات زوجی انجام گرفت.



شکل ۱: ساختار سلسله مراتبی مربوط به اولویت‌بندی سیستم‌های نظارت بر توانگری

تعیین ضریب اهمیت معیارها

برای تعیین وزن معیارها، آنها را دو به دو با هم مقایسه زوجی می‌کنیم. ضمناً باید مجموع وزن‌های نهایی همه زیرمعیارها یک گردد. محاسبات مربوطه از طریق نرم‌افزار Export Choice صورت پذیرفته و اوزان هر یک از معیارها و زیرمعیارها در جداول ۲ تا ۵ نمایش داده شده است. یکی دیگر از اطلاعات نمایش داده شده در جدول نسبت سازگاری (CR) است که برای سنجش اعتبار مقایسه‌ها کاربرد دارد و اگر بیشتر از ۰/۱ بود باید مقایسه‌ها دوباره صورت گیرد زیرا ناسازگاری وجود دارد.

جدول ۲: اوزان نسبی معیارهای اصلی

| مقایسه زوجی   | زیرمعیارها            | وزن نسبی | نرخ سازگاری (CR) |
|---------------|-----------------------|----------|------------------|
| معیارهای اصلی | جنبه‌های کمی محاسباتی | ۰/۴۸     | ۰/۰۳             |
|               | انعطاف‌پذیری          | ۰/۲۸     |                  |
|               | ابعاد کیفی            | ۰/۲۴     |                  |

جدول ۳: اوزان نسبی و نهایی زیرمعیارهای معیار اصلی اول

| معیار اصلی            | وزن موضعی | زیرمعیار                    | CR    | وزن نسبی | وزن نهایی |
|-----------------------|-----------|-----------------------------|-------|----------|-----------|
| جنبه‌های کمی محاسباتی | ۰/۴۸      | به ریسک حساس بودن           | ۰/۰۰۴ | ۰/۲۵۴    | ۰/۱۲۱     |
|                       |           | کالیبره بودن فرمول محاسباتی |       | ۰/۲۸۷    | ۰/۱۳۷     |
|                       |           | تمرکز بر ارزش بازار         |       | ۰/۲۶۱    | ۰/۱۲۵     |
|                       |           | ساده بودن فرمول محاسباتی    |       | ۰/۱۹۸    | ۰/۰۹۵     |

جدول ۴: اوزان نسبی و نهایی زیرمعیارهای معیار اصلی دوم

| معیار اصلی   | وزن موضعی | زیرمعیار                                 | CR    | وزن نسبی | وزن نهایی |
|--------------|-----------|--|-------|----------|-----------|
| انعطاف‌پذیری | ۰/۲۸      | منعطف بودن طی زمان                       | ۰/۰۶۶ | ۰/۰۷     | ۰/۰۱۹     |
|              |           | متمرکز بر بیشترین هزینه ورشکستگی         |       | ۰/۶۰۴    | ۰/۱۶۹     |
|              |           | در نظر گرفتن ریسک سیستماتیک و بحران مالی |       | ۰/۳۲     | ۰/۰۸۹     |

جدول ۵: اوزان نسبی و نهایی زیرمعیارهای معیار اصلی سوم

| معیار اصلی | وزن موضعی | زیرمعیار   | CR    | وزن نسبی | وزن نهایی |
|------------|-----------|--|-------|----------|-----------|
| ابعاد کیفی | ۰/۲۴      | دادن انگیزه‌های مناسب                            | ۰/۰۸۴ | ۰/۲۵     | ۰/۰۶      |
|            |           | جلوگیری از گزارش‌دهی نادرست بیمه‌گران            |       | ۰/۱۹     | ۰/۴۵      |
|            |           | در نظر گرفتن ریسک مدیریتی                        |       | ۰/۳۱     | ۰/۰۷۴     |
|            |           | تقویت مدیریت ریسک در شرکت‌های بیمه و تنظیم بازار |       | ۰/۲۵     | ۰/۰۶      |

تعیین ضریب اهمیت گزینه‌ها

پس از تعیین ضرایب اهمیت معیارها، باید ضریب اهمیت گزینه‌ها تعیین شود. مقایسات زوجی مرتبط با این بخش وارد نرم‌افزار شده و ماتریس اوزان نهایی به دست می‌آید که در جدول شماره ۶ نمایش داده شده است.

جدول ۶: بردار مقادیر ویژه (اوزان نهایی) مربوط به چهار سیستم نظارت بر توانگری بر مبنای زیرمعیارها

| زیرمعیارها    | معیار ۱ | معیار ۲ | معیار ۳ | معیار ۴ | معیار ۵ | معیار ۶ | معیار ۷ | معیار ۸ | معیار ۹ | معیار ۱۰ | معیار ۱۱ |
|---------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|
| گزینه‌ها      |         |         |         |         |         |         |         |         |         |          |          |
| ایران         | ۰/۰۵    | ۰/۰۶    | ۰/۰۳    | ۰/۱۴    | ۰/۰۹    | ۰/۰۳    | ۰/۰۲    | ۰/۰۵    | ۰/۰۲    | ۰/۰۰۹    | ۰/۰۰۸    |
| آمریکا        | ۰/۰۹    | ۰/۱۵    | ۰/۱۵    | ۰/۱۶    | ۰/۰۳    | ۰/۰۵    | ۰/۱۳    | ۰/۰۹    | ۰/۰۷    | ۰/۰۹     | ۰/۰۱۲    |
| سوئیس         | ۰/۴۱    | ۰/۳۸    | ۰/۳۸    | ۰/۳۳    | ۰/۵۰    | ۰/۵۷    | ۰/۴۱    | ۰/۴۵    | ۰/۳۱    | ۰/۲۵     | ۰/۳۸     |
| اتحادیه اروپا | ۰/۴۵    | ۰/۴۱    | ۰/۴۴    | ۰/۳۷    | ۰/۳۸    | ۰/۳۵    | ۰/۴۴    | ۰/۴۱    | ۰/۶۰    | ۰/۶۵     | ۰/۶۰     |

#### تعیین امتیاز یا اولویت نهایی گزینه‌ها

تا این مرحله، مطالعه ضرایب اهمیت معیارها در ارتباط با هدف و نیز تعیین ضرایب اهمیت گزینه‌ها در ارتباط با هر کدام از معیارها انجام شد. حال این دو مرحله را با هم تلفیق می‌کنیم تا وزن نهایی گزینه‌ها محاسبه شود. برای این کار، از اصل ترکیب سلسله مراتبی پروفوسور ساعتی استفاده می‌کنیم که به یک بردار اولویت با در نظر گرفتن همه داورها در هر سه سطح سلسله مراتبی می‌انجامد. برای این منظور بردار اوزان نهایی زیرمعیارها را در ماتریس اوزان نهایی مقایسه زوجی گزینه‌ها بر مبنای معیارها ضرب نموده تا نمره موزون شده به دست آید. حاصل جمع نمرات موزون شده برای هر گزینه، امتیاز نهایی به منظور اولویت‌بندی گزینه‌هاست. محاسبات مربوط در جدول ۷ نشان داده شده است.

جدول ۷: نتایج حاصل برای اولویت‌بندی سیستم‌های مختلف نظارت بر توانگری

| امتیاز معیار ۱۱ نهایی | معیار ۱۰ | معیار ۹ | معیار ۸ | معیار ۷ | معیار ۶ | معیار ۵ | معیار ۴ | معیار ۳ | معیار ۲ | معیار ۱ |
|-----------------------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| سیستم ایران           | ۰/۰۰۳    | ۰/۰۰۴   | ۰/۰۰۱   | ۰/۰۰۸   | ۰/۰۰۸   | ۰/۰۰۵   | ۰/۰۰۵   | ۰/۰۰۳   | ۰/۰۰۱   | ۰/۰۰۱   |
| سیستم آمریکا          | ۰/۰۰۵    | ۰/۰۱۱   | ۰/۰۰۷   | ۰/۰۱۰   | ۰/۰۰۳   | ۰/۰۰۸   | ۰/۰۰۲   | ۰/۰۰۹   | ۰/۰۱۲   | ۰/۰۰۱   |
| سیستم سوئیس           | ۰/۰۲۵    | ۰/۰۲۸   | ۰/۰۱۷   | ۰/۰۲۰   | ۰/۰۴۵   | ۰/۰۹۶   | ۰/۰۰۸   | ۰/۰۴۳   | ۰/۰۳۴   | ۰/۰۴۶   |
| سیستم اتحادیه اروپا   | ۰/۰۲۷    | ۰/۰۳۰   | ۰/۰۲۰   | ۰/۰۲۲   | ۰/۰۳۴   | ۰/۰۵۹   | ۰/۰۰۸   | ۰/۰۳۹   | ۰/۰۸۹   | ۰/۰۷۳   |

#### نتایج و بحث

در طی دهه‌های گذشته همه کشورهای چالش‌های قابل ملاحظه‌ای در محدوده نظام بیمه‌ای خود تجربه کرده‌اند. کنکاش در تجربه این کشورها گویای آن است که ضعف، ناپایداری و بی‌ثباتی و بروز بحران در عرصه نظام بیمه‌ای علاوه بر آنکه پیامدهای منفی سیاسی، اجتماعی و فرهنگی بسیاری را به همراه داشته، موجب وارد آمدن بار مالی بسیار سنگین به اقتصاد کشورهای مزبور نیز شده است. تأمل در همین تجربیات موجب گردیده تا نقش و جایگاه با اهمیت سلامت و ثبات نظام بیمه‌ای و تأثیر انکارناپذیر آن در ثبات و پایداری اقتصاد کلان و همچنین اجرای اثربخش برنامه‌های توسعه اقتصادی روشن گردد. نظارت بر عملکرد مالی شرکت‌های بیمه از آن رو ضرورت دارد که اگر شرکت‌های بیمه به نحو صحیح استراتژی‌ها را طرح‌ریزی و اجرا نکرده و باتوجه به تغییرات محیطی آن را مورد بازنگری قرار ندهند می‌تواند منجر به ورشکستگی<sup>۶۸</sup> گردد، به ویژه اگر علایم ورشکستگی مالی به صورت بالقوه موجود باشد. در این میان و باتوجه به چشم‌انداز آتی صنعت بیمه ایران و مسائلی همچون آزادسازی صنعت بیمه و الزام بیمه مرکزی بر مبنای طرح تحول صنعت بیمه به منظور توسعه و استقرار یک سیستم نظارت مالی، این نهاد نظارتی سیستمی را بدین منظور توسعه داده و از طریق آیین‌نامه شماره ۶۹ آن را ابلاغ نموده است. در این مقاله به دنبال پاسخ به این سؤال بودیم که آیا این سیستم، کارایی لازم را به منظور نظارت بر توانگری مالی شرکت‌های بیمه و تنظیم بازار بیمه دارد یا خیر.

اختلافات اصلی در سیستم‌های مختلف نظارت بر توانگری مالی در کشورهای مختلف را می‌توان در عواملی همچون طبقه‌بندی‌های متفاوت از ریسک، معیارهای متفاوت اندازه‌گیری ریسک، مدل‌های کنترل داخلی، میزان متفاوت اهمیت انواع ریسک از جمله ریسک‌های عملیاتی و

<sup>68</sup>. Bankruptcy

بلائی طبیعی در سیستم‌های مختلف، و نحوه دخالت در امور مؤسسه تحت نظارت جستجو کرد. انتخاب هر یک از حالت‌ها در ابعاد ذکر شده مزایا و معایبی دارند. لذا در مجموع نمی‌توان به سادگی ارزیابی کرد کدامیک از سیستم‌ها بهتر است. برای این منظور ابتدا با مرور پیشینه تحقیق، تعداد ۱۱ معیار به منظور ارزیابی سیستم‌ها انتخاب و از طریق تکنیک AHP مقایسه‌ها صورت گرفت. نتایج مقایسه این سیستم با سیستم‌های نظارت بر توانگری در اروپا و سوئیس و آمریکا نشان داد که سیستم توسعه داده شده در ایران تقریباً در هر یازده معیار از سایر سیستم‌ها قوی‌تر نیست. بنابراین پیشنهاد می‌شود بیمه مرکزی به عنوان نهاد ناظر زمینه لازم را برای اصلاح و دقیق‌تر کردن سیستم نظارتی فعلی فراهم آورد.

## منابع و ماخذ

- اصغریور، م.ج.، (۱۳۷۷). تصمیم‌گیری چندمتغیره. تهران: دانشگاه تهران.
- ساعتی، ت.، (۱۳۷۷). تصمیم‌گیری برای مدیران. مترجم توفیق، علی اصغر، تهران: انتشارات سازمان مدیریت صنعتی.
- قدسی‌پور، س.ح.، (۱۳۸۴). مباحثی در تصمیم‌گیری چند معیاره (فرایند تحلیل سلسله مراتبی). تهران: انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر.
- Ambrose, J.M.; Seward, J.A., (1988). Best's ratings financial ratios and prior probabilities in insolvency prediction. *Journal of Risk and Insurance*, 55.
- Ashby, S.S.P.; McDonnell, W., (2003) Lessons about risk: analysing the causal chain of insurance company failure. *Journal of Insurance Research and Practice*, 18(2).
- BarNiv, R.; McDonald, J.B., (1992). Identifying financial distress in the insurance industry: a synthesis of methodological and empirical Issues, *Journal of Risk and Insurance*, 59.
- Butsic, R.P., (1993). Report on covariance method for property-casualty risk-based capital. *Casualty Actuarial Society Forum*, Summer.
- Cummins, J.D.; Harrington, S.; Klein, R.W., (1995). Insolvency experience, risk-based capital, and prompt corrective action in property-liability insurance. *Journal of Banking & Finance*, 19 (3).
- Cummins, J.D.; Harrington, S.; Niehaus, G., (1994). An economic overview of risk-based capital requirements for the property-liability insurance industry. *Journal of Insurance Regulation*, 11(4).
- Dickinson, G.M., (1997). Some issues in risk-based capital. *Geneva Papers on Risk and Insurance, Issues and Practice* 22 (1).
- Doff, R., (2008). A critical analysis of the solvency II proposal. *Geneva Papers on Risk and Insurance, Issues and Practice*, 33(2).
- Eling, M.; Schmeiser, H.; Schmit, J.T., (2007). The Solvency II process: Overview and critical analysis. *Risk Management and Insurance Review*, 10 (1).
- Feldblum, S., (1996). NAIC property/casualty insurance company risk-based capital requirements, *Proceedings of the Casualty Actuarial Society*, LXXXIII.
- FOPI., (2004). White Paper on the Swiss Solvency Test. Swiss Federal Office for Private Insurance.
- Grace, M.; Harrington, S.; Klein, R., (1995). An analysis of the FAST solvency monitoring system. Presented to the NAIC's Financial Analysis Working Group.
- Grace, M.; Harrington, S.; Klein, R., (1998). A Risk-based capital and solvency screening in property-liability insurance: Hypotheses and empirical tests. *Journal of Risk and Insurance*, 65(2).
- Hollman, K.W.; Hayes, R.D.; Murrey, J.M.Jr., (1992). A simplified methodology for solvency regulation of life-health insurers. *Journal of Insurance Regulation*, 11.
- Holzmuller., (2009). The United States RBC standards, Solvency II and the Swiss Solvency Test: A comparative assessment. *The Geneva Papers*, 34.
- Klein, R.W.; Wang, S., (2007). Catastrophe Risk Financing in the US and EU: A comparative analysis of alternative regulatory approaches, SCOR-JRI conference on insurance, Reinsurance and Capital Market Transformations. Paris, France. 20-21 September.



- KPMG., (2002). Study into the methodologies to assess the overall financial position of an insurance undertaking from the perspective of prudential supervision, European Commission, Brussels.
- Nebel, R., (2004). Regulations as a source of systemic risk: The need for economic impact analysis. Geneva Papers on Risk and Insurance: Issues and Practice, 29(2).
- OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development)., (2003), Assessing the solvency of insurance companies .OECD Online Bookshop.
- Rejda, G.E., (2001). Principles of Risk Management and insurance. 7th (Reading, MA: Addison Wesley).
- Renbao, C., (2004). The determinants of financial health of Asian insurance companies. The Journal of Risk and Insurance, 71. (3).
- Sandstrom, A., (2006). Solvency: Models, assessment and regulation, Boca Raton: Chapman & Hall/ CRC.
- Schmeiser, H., (2004). New Risk-based capital standards in the EU: a proposal based on empirical data. Risk Management and Insurance Review, 1.